

Minnameier, Gerhard; Hermkes, Rico; Mach, Hanna  
**Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung als  
Prozessqualitäten des Lehrens und Lernens**

*Zeitschrift für Pädagogik 61 (2015) 6, S. [837]-856*



Quellenangabe/ Reference:

Minnameier, Gerhard; Hermkes, Rico; Mach, Hanna: Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung als Prozessqualitäten des Lehrens und Lernens - In: Zeitschrift für Pädagogik 61 (2015) 6, S. [837]-856 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-154295 - DOI: 10.25656/01:15429

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-154295>

<https://doi.org/10.25656/01:15429>

in Kooperation mit / in cooperation with:

**BELTZ JUVENTA**

<http://www.juventa.de>

#### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

#### Kontakt / Contact:

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipt.de](mailto:pedocs@dipt.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

# ZEITSCHRIFT FÜR PÄDAGOGIK

Heft 6

November/Dezember 2015

## ■ *Thementeil*

### **Bildungsreformen: Fortschritt oder Innovation?**

## ■ *Allgemeiner Teil*

Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung  
als Prozessqualitäten des Lehrens und Lernens

Hauptschulsozialisation – oder der „unheimliche“  
Lehrplan einer verschmähten Bildungseinrichtung

Führung als Thema deutscher Kindertageseinrichtungen –  
Welchen Beitrag können organisationspsychologische  
Theorien zur Konzeptentwicklung leisten?

## Inhaltsverzeichnis

### *Thementeil: Bildungsreformen: Fortschritt oder Innovation?*

*Nina Kolleck/Inka Bormann/Klaus Hurrelmann*

Bildungsreformen: Fortschritt oder Innovation?

Einführung in den Thementeil ..... 773

*Martin Heinrich*

Zur Ambivalenz der Idee evidenzbasierter Schulentwicklung.

Das Beispiel „Schulinspektion“ – fortschrittlicher Rückschritt

oder Innovation? ..... 778

*Nina Kolleck/Inka Bormann/Thomas Höhne*

Zum Innovations- und Bildungsverständnis von Stiftungen ..... 793

*Kerstin Jergus/Christiane Thompson*

Innovation im Horizont frühkindlicher Bildung? ..... 808

*Roland Reichenbach*

„Nous ne croyons plus au progrès, le cœur n’y est plus“:

Von der Fortschrittssemantik zur Innovationsrhetorik – Ein Essay ..... 823

### *Allgemeiner Teil*

*Gerhard Minnameier/Rico Hermkes/Hanna Mach*

Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung

als Prozessqualitäten des Lehrens und Lernens ..... 837

*Hermann Veith/Matthias Völcker*

Hauptschulsozialisation – oder der „unheimliche“ Lehrplan

einer verschmähten Bildungseinrichtung ..... 857

*Itala Ballaschk/Yvonne Anders*

Führung als Thema deutscher Kindertageseinrichtungen –

Welchen Beitrag können organisationspsychologische Theorien

zur Konzeptentwicklung leisten? ..... 876

### ***Besprechungen***

*Josef Christian Aigner*

Rolf Göppel: Gehirn, Psyche, Bildung. Chancen

und Grenzen der Neuropädagogik ..... 897

*Kai S. Cortina*

Enno Aljets: Der Aufstieg der empirischen Bildungsforschung.

Ein Beitrag zur institutionalistischen Wissenschaftssoziologie ..... 899

### ***Dokumentation***

Pädagogische Neuerscheinungen ..... 903

Impressum ..... U3

## Table of Contents

### *Topic: Educational Reform: Progress or Innovation?*

*Nina Kolleck/Inka Bormann/Klaus Hurrelmann*

Educational Reform: Progress or Innovation? An introduction ..... 773

*Martin Heinrich*

On the Ambivalence of the Concept of Evidence-Based  
School Development. The example of “school inspection” –  
progressive retrogression or innovation? ..... 778

*Nina Kolleck/Inka Bormann/Thomas Höhne*

Foundations’ Understanding of Innovation and Education ..... 793

*Kerstin Jergus/Christiane Thompson*

Innovation in the Context of Early Childhood Education? ..... 808

*Roland Reichenbach*

“Nous ne croyons plus au progrès, le cœur n’y est plus”:  
From the semantics of progress to the rhetoric of innovation – An essay ..... 823

### *Contributions*

*Gerhard Minnameier/Rico Hermkes/Hanna Mach*

Cognitive Activation and Constructive Support as Process Qualities  
of Teaching and Learning ..... 837

*Hermann Veith/Matthias Völcker*

Lower Secondary School Socialization – or: The “uncanny”  
curriculum of a spurned educational institution ..... 857

*Itala Ballaschk/Yvonne Anders*

Management as an Issue of German Day Care Centers –  
In what way could organization-psychological theories contribute  
to concept development? ..... 876

Book Reviews ..... 897

New Books ..... 903

Impressum ..... U3

# Allgemeiner Teil

Gerhard Minnameier/Rico Hermkes/Hanna Mach

## Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung als Prozessqualitäten des Lehrens und Lernens<sup>1</sup>

**Zusammenfassung:** Die Unterrichtsforschung betont die Bedeutsamkeit von Kognitiver Aktivierung und Konstruktiver Unterstützung als Merkmale der Unterrichtsqualität und dabei insbesondere deren Konzeption als Qualitäten von Lehr-Lern-Prozessen. Im Mittelpunkt der aktuellen Diskussion steht das Angebots-Nutzungs-Modell. Der Figur von Angebot und Nutzung folgend, gilt es neben den angebotsseitigen Stimuli (Instruktion, Materialien etc.) auch Wissenskonstruktionsprozesse für die Konzeption von Unterrichtsqualität einzubeziehen. Der Beitrag geht daher auf argumentationsbezogene Ansätze ein, die eine Rekonstruktion sowie empirische Erfassung solcher Wissenserwerbsprozesse ermöglichen. Unter Verwendung der Inferentiellen Lerntheorie wird eine Systematik entwickelt, die Grundlage für die prozessuale Konzeption von Kognitiver Aktivierung und Konstruktiver Unterstützung ist. Anschließend werden die Operationalisierung und empirische Erfassung der Konstrukte mittels videografischer und videoanalytischer Verfahren vorgestellt.

**Schlagerworte:** Unterrichtsqualität, Kognitive Aktivierung, Konstruktive Unterstützung, Unterrichtsvideografie, Prozessanalysen, Lerntheorie

### 1. Problemstellung: Unterrichtsqualität in der „Black Box“

„Unterrichtsqualität“ ist nicht erst seit dem „PISA-Schock“ ein großes Thema (vgl. z. B. Helmke, 2012; Kunter & Voss, 2011; Lipowsky, 2009; Seidel & Shavelson, 2007; Klieme, Lipowsky, Rakoczy & Ratzka, 2006; Ditton, 2002; Baumert & Kunter, 2013).

- 
- 1 Wir beziehen uns bei unseren Ausführungen auf Arbeiten, die im Rahmen des Projekts „Wert & Gewinn – Videobasierte Analyse von Lehr- und Lernprozessen im Bereich der ökonomischen Allgemeinbildung“ durchgeführt wurden und werden. Das Projekt wird von der Akademie für Bildungsforschung und Lehrerbildung (ABL) Frankfurt/Main gefördert und ist datenschutztechnisch vom Hessischen Kultusministerium sowie von der Ethikkommission und der Datenschutzbeauftragten (Verfahrensverzeichnis) der Goethe-Universität Frankfurt/Main geprüft und genehmigt. Die empirischen Erhebungen fanden im Zeitraum von September 2013 bis Dezember 2014 statt.

Zentrale Fragen in diesem Kontext kann man mindestens bis zum Forschungsprogramm der Lehr-Lern-Forschung in den 1970er-Jahren zurückverfolgen. Die Frage, worin sich Unterrichtsqualität genau manifestiert, ist indes auch heute noch nicht präzise zu beantworten. Das liegt zum einen daran, dass die Konstituenten sowie deren Wechselwirkungen vielfältig sind. Zum anderen findet dieses Zusammenwirken von qualitätsrelevanten Faktoren in Lehr-Lern-Prozessen statt, die sich bislang nur schwer untersuchen lassen. Dass die Analyse der Qualität von Unterrichtsprozessen von zentraler Bedeutung ist, wurde aber schon im Zuge der TIMSS-Videostudie deutlich (vgl. Klieme, Schümer & Knoll, 2001; Clausen, 2002).

Die klassische Lehr-Lern-Forschung folgte dem sog. Prozess-Produkt-Paradigma (vgl. Dunkin & Biddle, 1974; Brophy & Good, 1986; Winne, 1987; Helmke, 2012, S. 46–55). Dabei werden bestimmte Prozessmerkmale (z.B. Motivierungsqualität; Klarheit der Darstellung) erfasst und ihre Erklärungsleistung für Produktdaten (üblicherweise Lernerfolg) bestimmt. Obwohl Modelle und Analysemethoden sukzessive elaboriert wurden, bleibt bei diesem Zugang noch das interaktionale Zusammenspiel von Lehren und Lernen ausgeklammert, also wie Lernende im Vollzug des Unterrichts lernen und wie sie dabei angeregt und unterstützt werden.

Zentral in diesem Zusammenhang ist die Unterscheidung von „Wirksamkeit“ und „Wirkungsweise“ (vgl. Patry & Perrez, 2000). Analysen im Rahmen des Prozess-Produkt-Paradigmas erlauben Aussagen über die Wirksamkeit einzelner Faktoren oder bestimmter Faktorstrukturen, aber sie vermögen nicht die Wirkungsweise unterrichtlicher Mittel in Lehr-Lern-Interaktion zu erklären. Der Lehr-Lern-Prozess als solcher verbleibt dabei nämlich in einer Art „Black Box“, und insofern kann man vielleicht von einem „blinden Fleck“ der Lehr-Lern-Forschung sprechen (vgl. Minnameier, 2005). Um Licht in diese „Black Box“ zu bekommen, müsste man aufklären, wie unterrichtsqualitätsrelevante Faktoren erwünschte Veränderungen aufseiten der abhängigen Variablen hervorbringen, d. h. wie sie ihre Wirkung im Prozess entfalten.

Überraschend ist in dieser Hinsicht tatsächlich, dass der mit dem in den 1970er-Jahren gestarteten DFG-Schwerpunktprogramm „Lehr-Lern-Forschung“ erhobene Anspruch, die Interaktion von Lernen und Lehren zu erhellen und daraus eine umfassende didaktische Theorie zu entwickeln (vgl. z.B. Heidenreich & Heymann, 1976), bislang nur unzureichend eingelöst werden konnte. Das belegen nicht zuletzt zwei Bilanzierungen zur Lehr-Lern-Forschung, die im Abstand von zehn Jahren als zwei Themenhefte der Unterrichtswissenschaft erfolgten (Achtenhagen et al., 1990; Strittmatter, 2000). In Abschnitt 2 wird dargelegt, inwiefern diese Beschränkungen auch heute noch gelten und wie zu ihrer Überwindung im Kontext der modernen Forschung zur Unterrichtsqualität angesetzt werden könnte.

Im Zuge der neueren Unterrichtsqualitätsforschung versucht man auf zweierlei Weise, Licht in die „Black Box“ zu bekommen. Zum einen wird das Prozess-Produkt-Paradigma zu einem Prozess-Mediations-Produkt-Paradigma erweitert (vgl. Winne, 1987; Praetorius, 2014) und die Wirksamkeit und Wirkungsweise vermittelnder Faktoren über Mehrebenen- und Strukturgleichungsmodelle erschlossen (vgl. z.B. Rakoczy et al., 2007; Buff, Reusser, Rakoczy & Pauli, 2011). Der zweite Weg besteht in der Ana-



lyse der Interaktionen der Lernenden mit dem Lernmaterial, den Lehrenden und Mitlernenden, wie sie insbesondere durch Videoanalysen möglich geworden sind (vgl. insbes. Klieme & Rakoczy, 2008; Brunner, Pauli & Reusser, 2010; Reusser & Pauli, 2013). Lehr-Lern-Prozessforschung im Sinne videogestützter Interaktionsanalysen wirft neben technischen und methodischen Herausforderungen auch konzeptuelle Fragen auf. Insbesondere sind die in der Forschung diskutierten Merkmale von Unterrichtsqualität nur bedingt für die Lehr-Lern-Prozessforschung geeignet, vor allem weil sie begriffliche Überlappungen aufweisen, die für detaillierte Prozessanalysen hinderlich sind.<sup>2</sup> In Abschnitt 3 wird deshalb die Konzeptualisierung der für den Wissenserwerb zentralen Kategorien „Kognitive Aktivierung“ und „Konstruktive Unterstützung“ weiterentwickelt und für den problemorientierten Unterricht expliziert. In Abschnitt 4 wird dargelegt, wie die Konzepte und ihre Unterkategorien anhand einer ausgearbeiteten Lernsequenz zum Rechnungswesen operationalisiert werden. Der Beitrag schließt mit einer Diskussion.

## 2. Konzeptionen von Unterrichtsqualität

### 2.1 *Vom Instruktionsmerkmal zur Prozessqualität*

Im Mittelpunkt der aktuellen Diskussion steht das sog. Angebots-Nutzungs-Modell (vgl. Fend, 1998; 2002; Helmke, 2012; vgl. auch Pauli & Reusser, 2006; Kunter & Voss, 2011; Seidel, 2014). Mit diesem Modell verbindet sich insbesondere die Frage, wie eine sinnvolle Interaktion zwischen den Lehrenden, die Angebote bereitstellen, und den Lernenden, die das Angebot gewinnbringend nutzen sollen, vorzustellen ist. Die Figur von Angebot und Nutzung ist dabei im Sinne einer permanenten Dynamik im Lehr-Lern-Prozess zu verstehen (vgl. auch Borko, 2004; Einsiedler & Hardy, 2010; Seidel, 2014).

Mit dieser Grundkonzeption von Unterrichtsqualität hat sich die Perspektive der videogestützten Lehr-Lern-Forschung vom klassischen Prozess-Produkt-Paradigma zur Prozessforschung im engeren Sinne verschoben, die die Tiefenstrukturen der Interaktion der Lernenden mit den Lehrenden, den Mitlernenden und dem Unterrichtsmaterial offenzulegen versucht. In der klassischen Lehr-Lern-Forschung wurden lediglich Prozessmerkmale (z.B. Arten und Häufigkeiten von Lehrerfragen) erhoben und mit

2 Beispielsweise wird im Rahmen der PERLE-Studie (vgl. Lauterbach, Gabriel & Lipowsky, 2013) Kognitive Aktivierung in sieben Unterkategorien unterteilt (1. Exploration von Vorwissen oder vorunterrichtlichen Vorstellungen; 2. Exploration der Denkweisen der Schüler; 3. kognitiv herausfordernder Umgang mit Schülerbeiträgen; 4. induktive und problemorientierte Erarbeitung eines Sachverhalts; 5. kognitiv aktivierende Aufgaben und Probleme; 6. Begründungspflicht/Insistieren auf Erklärung und Begründung; 7. Unterstützung kognitiver Selbstständigkeit), die teilweise auch unter dem Aspekt der Konstruktiven Unterstützung hoch relevant sind (insbes. Unterkategorien 2, 3, 4 und 6). Klarer getrennt sind die Kategorien z.B. bei Kunter und Trautwein (2013, S. 77), sodass sich auf dieser Basis videoanalytisch kognitiv aktivierende von konstruktiv unterstützenden Unterrichtsphasen und Interaktionen klar unterscheiden lassen.

Produktdaten (meist Lernergebnissen) verknüpft (s. o.). Gleiches gilt für die ursprünglichen Auffassungen von Unterrichtsqualität. Sie wurde dabei auf den Unterricht als ganzen bzw. auf die zugrunde liegende Unterrichtskonzeption bezogen (Wang, Haertel & Walberg, 1993; Seidel & Shavelson, 2007; Hattie, 2009).

Demgegenüber beansprucht die aktuelle Forschung, die Tiefenstruktur von Unterricht (Oser & Baeriswyl, 2001; Kunter & Trautwein, 2013) in den Fokus zu nehmen und Unterrichtsqualität gerade auch auf Lehr-Lern-Prozessebene sichtbar zu machen, insbesondere unter dem Aspekt verständnisvollen Lernens (vgl. z. B. Klieme & Rakoczy, 2008; Reusser & Pauli, 2013). Bei näherem Hinsehen wird allerdings deutlich, dass diesem Anspruch bislang noch nicht vollends Rechnung getragen werden kann. Zwar gelingt es, kodierte Mikroeinheiten bzw. Ratings zu unterrichtsqualitätsrelevanten Größen zu aggregieren (z. B. Kontingenz der Unterstützung im Rahmen des Scaffolding; vgl. van de Pol, Volman & Beishuizen, 2012; oder Balance zwischen Realweltbezug und Mathematisierung in der Unterstützung im verständnisorientierten Mathematikunterricht; vgl. Brunner et al., 2010). Jedoch ist es bislang nicht gelungen, Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung insgesamt valide und reliabel *im Prozess* zu erfassen – etwa durch Ratings (vgl. z. B. Kunter & Voss, 2011). Daten zur Unterrichtsqualität werden deshalb meist aus Fragebogenerhebungen, Einschätzungen von Lernmaterial (insbes. Aufgaben) und Ratings ganzer Stunden generiert (Clausen, Reusser & Klieme, 2003; Seidel, 2003). Da sich die Qualität von Unterricht aber letztlich in Lehr-Lern-Prozessen entfalten und zeigen muss, wäre es wünschenswert, den Lehr-Lern-Prozess als systematischen Ort der Unterrichtsqualität genauer auszuleuchten.

Die systematische Untersuchung von Lehr-Lern-Prozessen ist zudem unumgänglich, wenn analysiert werden soll, wie Denkprozesse der Lernenden in Gang gesetzt und unterstützt werden und wie insbesondere auch auf Denkfehler und Fehlkonzeptionen eingegangen wird. Lehr-Lern-Prozessforschung erfordert insofern auch stets eine fachdidaktische Fundierung, im Rahmen derer die Struktur von Inhalten und Kompetenzen herausgearbeitet wird (vgl. z. B. Seidel & Shavelson, 2007; Klieme & Rakoczy, 2008; Einsiedler & Hardy, 2010; Furtak & Alonzo, 2010; Ufer & Reiss, 2010). Hierzu gibt es für verschiedene Inhaltsbereiche neuere Ansätze, die auf die detaillierte Erfassung von Denk- und Argumentationsprozessen abstellen (vgl. Furtak, Hardy, Beinbrech, Shavelson & Shemwell, 2010; Furtak, Seidel, Iverson & Briggs, 2012; Hardy, Kloetzer, Moeller & Sodian, 2010; Minnameier, 2005; 2012; 2013; Minnameier & Hermkes, 2014).

Wenngleich die Erfassung von Unterrichtsqualitätsaspekten im Prozess noch Schwierigkeiten bereitet, erscheint ein videoanalytischer Zugang derzeit gleichwohl als Königsweg. Videografische Untersuchungen von Lehr- und Lernsettings ermöglichen eine realitäts- und verhaltensnahe Analyse komplexer Lehr-Lern-Prozesse (Klieme et al., 2006; Pauli & Reusser, 2006; Janik & Seidel, 2009; Kistner et al., 2010; Dalehefte, Seidel & Prenzel, 2012; Gröschner, Jurik & Seidel, 2012). Hingegen fehlt im weiteren Kreis der pädagogischen Lehr-Lern-Forschung, in der Videoanalysen inzwischen weiter verbreitet sind, meist die Untersuchung der für den Kompetenzerwerb zentralen Interaktionen der Lernenden mit Personen und Unterrichtsmaterial (vgl. z. B. Pauli & Reusser, 2006; Kunter & Voss, 2011). Trotz einer nahezu ubiquitären paradigmatischen

Ausrichtung auf konstruktivistische Lehr-Lern-Theorien sind die Prozesse der individuellen Wissenskonstruktion in der Forschung zur Unterrichtsqualität und vor allem in den bekannten Videostudien bislang kaum systematisch untersucht worden (vgl. z. B. Pauli & Reusser, 2006). Die oben angesprochenen Zugänge zu fachdidaktisch eingebetteten Denk- und Argumentationsprozessen bilden hier die Ausnahme und befinden sich insgesamt erst im Stadium der Entwicklung. Die Orientierung an der Inferentiellen Lerntheorie (s. u.) ermöglicht hingegen eine konsequente Ausrichtung der Unterrichtsqualitätskriterien auf die Wissenskonstruktionsprozesse der Lernenden, deren Stimulation und Qualität wir erfassen wollen.

## 2.2 Konzeptionen von Unterrichtsqualitätsmerkmalen

Als Ergebnis der bisherigen theoretischen Überlegungen und empirischen Befunde haben sich zentrale Aspekte der Unterrichtsqualität herauskristallisiert, die meist zu drei „Basisfaktoren“ verdichtet werden. Klieme et al. (2001) differenzieren zwischen „Klassenführung“, „Kognitiver Aktivierung“ und „Schülerorientierung“ (vgl. auch Klieme et al., 2006; Werth et al., 2012). Im Rahmen der COACTIV-Studie wird zwischen „Kognitiver Aktivierung“, „Konstruktiver Unterstützung“ und „Klassenführung“ unterschieden (Kunter & Voss, 2011). „Schülerorientierung“ und „Konstruktive Unterstützung“ bezeichnen dabei im Wesentlichen das gleiche Merkmal (vgl. Werth et al., 2012, S. 294), sodass es sich hierbei mehr um terminologische und weniger um inhaltliche Abweichungen zu handeln scheint. Im Folgenden halten wir uns an die Begrifflichkeit der COACTIV-Studie.

Bezogen auf die fachdidaktische Kompetenz und damit den fachdidaktischen Aspekt von Unterrichtsqualität sind vor allem Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung von Bedeutung, insbesondere dann, wenn es um die Analyse von Tiefenstrukturen des Unterrichts geht (vgl. Oser & Baeriswyl, 2001). Diese beiden Merkmale sind stärker inhaltsabhängig als Classroom Management, das relativ stabil ist (z. B. Praetorius, Pauli, Reusser, Rakoczy & Klieme, 2014). Zugleich zeigt Classroom Management die stärksten Effekte auf den Lernerfolg (z. B. Kunter & Voss, 2011; Rakoczy, 2008). Es wäre allerdings auch wichtig zu wissen, welche Voraussetzungen und Möglichkeiten für Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung durch ein gutes Classroom Management geschaffen werden. Speziell Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung bedürfen daher einer Erfassung auf der Prozessebene des Unterrichts, wie dies über Videoanalysen möglich ist.

Neben der Frage des videoanalytischen Zugangs und den damit verbundenen methodischen Problemen bei der Erfassung von Kognitiver Aktivierung und Konstruktiver Unterstützung scheint auch hinsichtlich der Konzepte selbst Präzisierungsbedarf zu bestehen. Unter *Kognitiver Aktivierung* versteht man die Anleitung zielgerichteter kognitiver Tätigkeiten der Lernenden, insbesondere das Erzeugen kognitiver Konflikte (Kunter & Voss, 2011, S. 89). *Konstruktive Unterstützung* meint strukturierende Maßnahmen, wie etwa die Dekomposition komplexer Inhalte in die wesentlichen Schritte und das

*Scaffolding* im Sinne eines zielgerichteten und angemessenen Eingreifens bei Verständnisschwierigkeiten bzw. Fehlern (ebd.). Schon das Konzept der Kognitiven Aktivierung, das relativ eng gefasst ist, lässt Interpretationsspielraum (vgl. Leuders & Holzäpfel, 2011). Vor allem Konstruktive Unterstützung dürfte aber eine heterogene Menge unterrichtlicher Unterstützungsmaßnahmen umfassen (vgl. hierzu auch Einsiedler & Hardy, 2010)<sup>3</sup>, die evtl. differenzierter zu explizieren und zu erfassen wären. Hierzu bieten die bereits angesprochenen argumentationsbezogenen Ansätze einen Anknüpfungspunkt. Diese betreffen v. a. evidenzbasiertes Schlussfolgern (vgl. Furtak et al., 2010) und fußen auf dem Framework zur Argumentationsanalyse von Toulmin (ein Argument besteht darin aus einer Behauptung und den sie stützenden Belegen). Furtak et al. (2010) rekonstruieren nach diesem Ansatz Argumentationsverläufe in Schülerdiskussionen sowie Beiträge durch die Lehrkraft, mit dem Ziel, dadurch Wissens-Ko-Konstruktionsprozesse freizulegen. Eine Konzeption, die neben evidenzbasiertem Schlussfolgern auch andere Inferenzen (z. B. zur kreativen Generierung von Erklärungen) umfasst, ist die Inferentielle Lerntheorie, die im nächsten Abschnitt näher ausgeführt wird.

### 3. Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung

#### 3.1 Reasoning-bezogene Konzeption der Merkmale

Unterrichtsqualitätsmerkmale betreffen die Tiefenstrukturen des Unterrichts. Die Unterrichtsqualitätsforschung fokussiert dabei neben der Untersuchung von Lehrerhandeln (Instruktionen, Interventionen; vgl. z. B. Ufer & Reiss, 2010) und der Analyse von Aufgabenpotenzialen (vgl. z. B. Kleinknecht, Maier, Metz & Bohl, 2011) insbesondere die „eigentlichen Lehr-Lernprozesse, die im Unterricht stattfinden“ (Kunter & Trautwein, 2013, S. 76). Um die Unterrichtsqualitätsmerkmale als Merkmale von Lehr-Lern-Prozessen erfassen und einschätzen zu können, müssen diese trennscharf konzipiert werden. Wir definieren deshalb Kognitive Aktivierung als den Prozess der Induktion eines Problems beim Lernenden (vgl. auch Kunter & Voss, 2011; Lauterbach et al., 2013) und Konstruktive Unterstützung als die Anleitung und Begleitung des dadurch in Gang gesetzten Problemlöseprozesses. Wir entscheiden uns damit bewusst für einen *engen Begriff* Kognitiver Aktivierung, um sowohl begrifflich als auch im Rahmen videobasierter Prozessanalysen die beiden Konstrukte der Kognitiven Aktivierung und der Konstruktiven Unterstützung trennscharf separieren zu können.<sup>4</sup> Aus demselben Grund beschrän-

- 
- 3 Einsiedler und Hardy äußern sich zur „Kognitiven Strukturierung“, verstehen diese aber als ein umfassendes Konzept, zu dem Kognitive Aktivierung einen Unterbegriff bildet. Der komplementäre „Rest“ dürfte das umfassen, was hier als Kognitive Unterstützung bezeichnet wird.
  - 4 Eine Folge dieser Konzeption ist, dass Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung in sequenzieller Abfolge auftreten. Kognitive Aktivierung betrifft im Rahmen des problemorientierten Unterrichts Probleminduktionssequenzen, während Konstruktive Unterstützung sich auf die nachfolgenden drei Problemlösungssequenzen bezieht (ausführlich siehe

ken wir uns bei der „Konstruktiven Unterstützung“ zunächst auf den kognitiven Aspekt und klammern dabei weitere relevante Aspekte (z.B. Sensitivität für die Lernenden, Wertschätzung, respektvoller Umgang miteinander; vgl. Kunter & Trautwein, 2013) für unsere Untersuchung aus.

Wir entwickeln im Folgenden eine Konzeption für einen problemorientierten Unterricht (vgl. z.B. Stigler, Gallimore & Hiebert, 2000; Reusser, 2005), da unser Forschungsprojekt (siehe Fussnote 1 in Abschnitt 1) eine problemorientierte Einführung in das Rechnungswesen zum Gegenstand hat. Dabei differenzieren wir allgemein zwischen (1) der Probleminduktion und (2) der Auseinandersetzung mit dem induzierten Problem, wobei Letztere wiederum feiner untergliedert werden kann, und zwar in (a) die Suche nach einem geeigneten Lösungsansatz, (b) die Umsetzung des gefundenen Lösungsansatzes bezogen auf den Fall sowie (c) die Bewertung der generierten Problemlösung.

Für die Analyse des so modellierten Lehr-Lern-Geschehens bieten, wie in Abschnitt 2 angesprochen, argumentationsbezogene Ansätze einen Anknüpfungspunkt. Wir stützen uns hierbei insbesondere auf die Inferentielle Lerntheorie (ILT), die Lernen als Prozess der „Erschließung“ von Wissen konzipiert (Minnameier, 2005; 2010; Minnameier & Link, 2010), wobei der Wissenserwerbsprozess mit den drei auf Charles Sanders Peirce zurückgehenden Schlussformen der Abduktion, Deduktion und Induktion logisch vollständig beschrieben werden kann (vgl. Minnameier, 2004; 2010; 2012; im Druck).

Die Suche nach einem geeigneten Lösungsansatz für ein Problem kann als abduktiver Vorgang und dessen folgerichtige theoretische Umsetzung (etwa in einen Handlungsplan) als ein deduktiver Vorgang angesehen werden. Die Induktion prüft das Ergebnis im pragmatischen Zusammenhang und führt zur Annahme oder aber zur Ablehnung des erwogenen Lösungsansatzes<sup>5</sup> (vgl. auch Reusser, 2005, S. 164–165).

Werden bereits akzeptierte, dem Wissenskörper einverleibte Konzepte auf Basis neuer Erkenntnisse fragwürdig, so kann man dies ebenfalls als eine Induktion verstehen, und zwar als eine „negative“ Induktion, durch die ein neuerliches Problem entsteht. Eine solche Induktion eines kognitiven Konflikts wäre im Kontext der Unterrichtsqualitätsmerkmale das, was man – zumindest im engeren Sinne – als notwendige Bedingung für das Vorliegen von Kognitiver Aktivierung bezeichnen kann (s. o.).<sup>6</sup>

---

Abschnitte 3.3, 3.4; vgl. auch Abb. 2). Unterstützt man Lernende z.B. durch Scaffolding, so werden sie zwar auch „kognitiv aktiviert“ (im allgemeinen Sinn). Wir verstehen unter „Kognitiver Aktivierung“ (im engeren Sinn) jedoch, dass ein kognitiver Konflikt induziert wird, sodass die Lernenden genau dann kognitiv aktiviert sind, wenn sie dieses Problem „haben“ und lösen möchten.

- 5 Im Falle der Annahme werden die Aussagen einer Theorie auf alle relevanten Fälle projiziert, was einer induktiven Generalisierung entspricht.
- 6 Weitergehende motivationale Fragen im Kontext Kognitiver Aktivierung möchten wir an dieser Stelle noch ausklammern.

### 3.2 Anknüpfung an mathematikdidaktische Ansätze

Den Prozesscharakter einer solchen Abfolge von inferentiellen Denkvorgängen betont bereits Schupp (1988, S. 11) in seinem mathematikdidaktischen Ansatz (vgl. auch Blum et al., 2003), der sich auch in der PISA-Modellierung mathematischer Kompetenzstufen wiederfindet (vgl. Blum et al., 2003; Frey, Heinze, Mildner, Hochweber & Asseburg, 2010). Nach diesem Ansatz beginnt der Lernprozess mit der Evozierung eines außermathematischen Problems bei den Schülerinnen und Schülern. Aufgabe der Schülerinnen und Schüler ist es dabei, ein realweltliches Modell der zunächst noch unscharfen Problemsituation zu bilden, das alle relevanten Aspekte beinhaltet, sowie nachzuvollziehen, dass das Problem mit mathematischen Mitteln zu lösen sei. Ein solches realweltliches Situationsmodell könnte beispielsweise lauten: „Peter und Carl können eine Arbeit zusammen in 15 Tagen vollenden. Sie arbeiten 6 Tage zusammen, dann hört Peter auf und Carl beendet die Arbeit in 30 weiteren Tagen allein. In wie vielen Tagen kann Carl die Arbeit ganz allein durchführen?“ (nach Bloom, Engelhart, Furst, Hill & Krathwohl, 1976). Liegt ein solches Verständnis bei den Lernenden vor, ist die Probleminduktion gelungen, und man kann aus unterrichtsanalytischer Sicht der Frage nachgehen, inwieweit und in welcher Ausprägung Kognitive Aktivierung in diesem Lehr-Lern-Prozessabschnitt vorliegt.

Der anschließende erste Schritt der Lösung des induzierten Problems besteht in der mathematischen Modellierung. In diesem Schritt vollziehen die Lernenden die Transformation des realweltlichen Situationsmodells in ein mathematisches Modell. Im Beispielfall könnten die Lernenden den Dreisatz wählen, und als Ergebnis der mathematischen Modellierung könnte stehen:  $x : 15 = 30 : 9$ . Der nächste Lernabschnitt, den Schupp als „Deduzieren“ bezeichnet, besteht in der Anwendung des mathematischen Verfahrens. Im Beispielfall berechnen die Lernenden den Wert für  $x$  und erhalten als Ergebnis die Zahl 50. Was nun noch aussteht, ist die Prüfung, ob mit dem „Modellieren“ und „Deduzieren“ auch die realweltliche Fragestellung gelöst ist. Diese Prüfung erfolgt wiederum in zwei Abschnitten. Zunächst muss die mathematische Lösung in die realweltliche Situation rückabgebildet werden. Schupp (1988) und Blum et al. (2002) konzipieren dies als einen interpretativen Akt. Im Rahmen der Subsumtion des Realmodells unter das mathematische Modell ist die Zuordnung aber bereits erfolgt, sodass diese Rückabbildung als rein deduktiver Prozess verstanden werden kann. Die Schüler erhalten als Ergebnis auch nicht einfach die Zahl 50, sondern dass Carl 50 Tage benötigen würde. Dass es um Tage etc. geht, gehört schon zu den Prämissen des obigen mathematischen Lösungsansatzes bzw. resultiert aus der ursprünglichen Problemstellung.

Allerdings ist mit Blick auf die Realsituation abschließend noch zu prüfen, ob diese mathematische Lösung auch realistisch ist. Dies betrifft jedoch den bei Schupp nachfolgenden Prozess, der dort als „Validierung“ bezeichnet und in der ILT als „Induktion“ rekonstruiert wird.

Abbildung 1 stellt diesen Problemlöseprozess grafisch dar. Man sieht die fünf Phasen des mathematikdidaktischen Ansatzes, diesen zugeordnet die vier Lernabschnitte (Probleminduktion, Lösungssuche, Lösungsumsetzung, Lösungsbewertung) sowie die



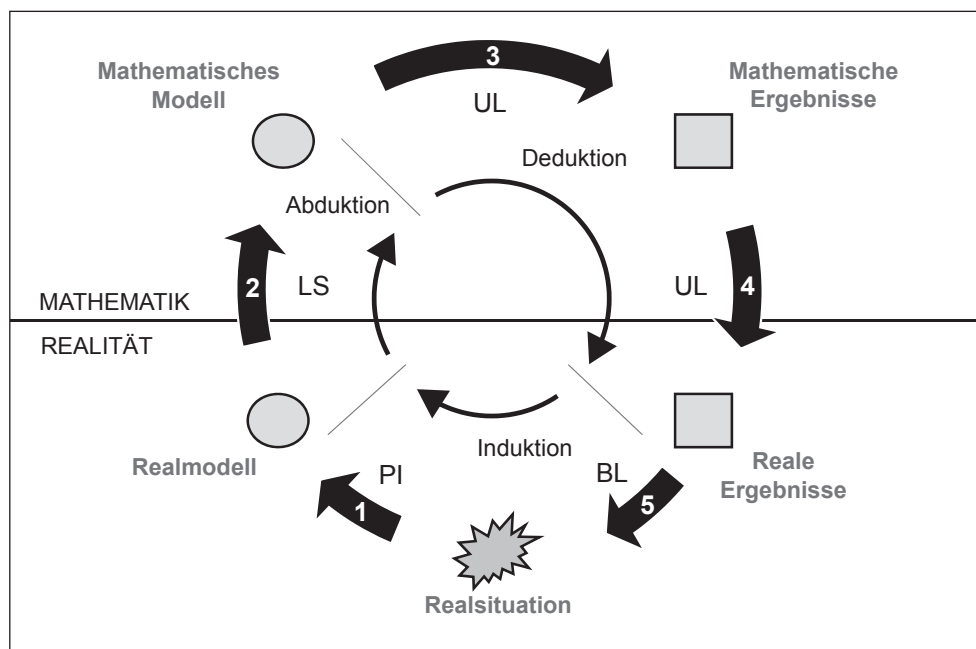


Abb. 1: Modell der mathematischen Modellierung (adaptiert nach Blum et al., 2003) mit den Lernabschnitten Probleminduktion (PI), Lösungssuche (LS), Umsetzung des Lösungsansatzes (UL) und Bewertung der umgesetzten Lösung (BL)

mit den Lernabschnitten korrespondierenden Inferenzen (Abduktion, Deduktion, Induktion). Zu beachten ist, dass die Phasen 3 und 4 gemäß der ILT als ein deduktiver Lernabschnitt der Lösungsumsetzung zusammengefasst werden können.

### 3.3 Kognitive Aktivierung

Gemäß der in 3.1 dargelegten Konzeption besteht Kognitive Aktivierung nicht nur in der Aktivierung von Grundvorstellungen, Überzeugungen etc. bei Lernenden, sondern bedeutet die Perturbation bzw. Disäquilibration solcher Vorstellungen. Entscheidend dabei ist, dass durch diese Störung bei den Lernenden nicht irgendein Problembewusstsein hervorgerufen wird, sondern sie für das intendierte unterrichtsrelevante Problem kognitiv aktiviert werden.

Wenn die Lehrkraft bspw. ein Experiment vorführt und die Lernenden dabei sehen, wie eine unter einem Glas befindliche Münze plötzlich verschwindet, sobald Wasser in das Glas eingegossen wird, würde man in einer Physikstunde nur dann sinnvollerweise von Kognitiver Aktivierung sprechen, wenn sich den Lernenden ein optisches Problem offenbart und sie nicht an einen Zaubertrick denken, durch den die Münze zum Verschwinden gebracht wurde. Wie genau soll dann die Problemstellung für die Lernenden

lauten? Welche ihrer (Alltags-)Vorstellungen soll perturbiert werden? Genügt es, wenn die Lernenden erkennen, dass es sich um ein Problem handelt, das im Bereich der Optik zu verorten ist? Die Beantwortung dieser Fragen ist ausschlaggebend dafür, ob man von Kognitiver Aktivierung sprechen kann. Besteht die intendierte Probleminduktion darin, dass die Lernenden ein zunächst noch diffuses Problembewusstsein erlangen und es ihnen gelingt, dieses im Bereich der Optik anzusiedeln, dann liegt mit der Bewusstwerdung einer solchen Wissenslücke im Bereich der Optik auch Kognitive Aktivierung vor. Wäre dagegen beabsichtigt, dass die Lernenden ihre Wissenslücke noch spezifischer verorten können (die Lücke z. B. im Bereich ihrer Kenntnisse zur „optischen Dichte“ ansiedeln und erkennen, dass es etwas mit den unterschiedlichen Lichtbrechungseigenschaften verschiedener Medien zu tun hat), dann würde die oben genannte Probleminduktion bei den Lernenden zu unspezifisch sein und man entsprechend auch nicht von Kognitiver Aktivierung bezogen auf das intendierte Problem sprechen können.

Insofern wird auch deutlich, warum Kognitive Aktivierung sich weder nur am Aufgabenpotenzial noch ausschließlich an der kognitiven Aktivität der Lernenden bemessen lässt. Das Potenzial einer Aufgabe garantiert noch keine gelungene Probleminduktion (und also Kognitive Aktivierung). Und auch kognitive Aktivität der Lernenden bedeutet nicht per se, dass auch diejenige Probleminduktion gelungen ist, die intendiert war.

### 3.4 Konstruktive Unterstützung

Mit der Definition von Konstruktiver Unterstützung als Anleitung und Begleitung des durch eine Probleminduktion ausgelösten Problemlöseprozesses rücken Lehr-Lern-Interaktionen ins Zentrum der Betrachtung, ohne dass aber die curriculare Planung und vorbereitende Strukturierung des Unterrichts dadurch aus dem Blick verloren werden. Ganz im Gegenteil ist die Strukturierung des Unterrichts von wesentlicher Bedeutung, und zwar in zweierlei Hinsicht: Zum einen legen die drei Teilprozesse der problemorientierten Wissenskonstruktion (Lösungssuche, Lösungsumsetzung, Lösungsbewertung) eine entsprechende Strukturierung, in welcher Reihenfolge die einzelnen Aufgaben von den Lernenden zu bewältigen sind, nahe. Zum Zweiten lassen sich auf dieser Basis über Kaskaden von Probleminduktionen sukzessive aufeinander aufbauende Lernprozesse im Sinne des spiralcurricularen Ansatzes (Bruner) modellieren.

Über den Aspekt curricularer Strukturierung hinaus besteht Konstruktive Unterstützung, wie schon vermerkt, in der Unterstützung der Lernenden bei den einzelnen Lernschritten, insbesondere beim Umgang mit Lernschwierigkeiten und Denkfehlern bzw. Fehlvorstellungen. Dies wird erreicht, indem die Lehrkraft versucht, die Schülerperspektive für sich zu rekonstruieren, um daraufhin eine angemessene Unterstützung realisieren zu können. Im Allgemeinen kann man hierbei genau dann von einer qualitativ hochwertigen Konstruktiven Unterstützung sprechen, wenn eine Passung zwischen lehrerseitiger Instruktion/Intervention und dem Lernzustand der Schülerinnen und Schüler vorliegt, d. h. die Unterstützung durch die Lehrkraft auch in den Lernabschnitt, in dem die Lernenden sich gerade befinden, passt. Insofern ist die Lehrkraft zuerst als Diagnos-



tiker gefordert, anschließend als Interaktionspartner im Prozess der Wissenskonstruktion der Schülerinnen und Schüler. Als eine wichtige interaktionale Unterstützungsform kann hierbei das Scaffolding genannt werden. Unter Scaffolding ist nach Greenfield (1984) der „interactive process of mutual influence“ (S. 121) zu verstehen, in dem die „construction of a scaffold piece-by-piece“ (ebd.) erfolgt. Herauszuheben ist neben der interaktionalen Konzeption dieser Form der Unterstützung eben der Aspekt der Passung. Greenfield spricht von „the match‘ between the cognitive level of the learner and the characteristics of instruction“ (S. 118) bzw. von „head-fitting“ (ebd.). So verstanden, handelt es sich beim Scaffolding um eine Form der Ko-Konstruktion von Wissen, und das resultierende Scaffold kann als eine kognitive Struktur aufgefasst werden, über die die Lernenden schließlich verfügen und die sie für den Problemlöseprozess nutzen können.

## **4. Operationalisierung und Implementierung der Unterrichtsqualitätsmerkmale**

### **4.1 Unterrichtliches Design und Unterrichtsvideografie**

Für eine elementare Einführung in das Rechnungswesen wurde ein Unterrichtsskript entwickelt, das in vier Einheiten à 90 Minuten den Aufbau und Betrieb eines Schülercafés behandelt. In jeder Unterrichtseinheit wird ein spezifisches Problem induziert (Kognitive Aktivierung), das nachfolgend über die oben beschriebenen Schritte „Suche nach Lösungsansatz“, „Lösungsumsetzung“, „Lösungsbewertung“ mit Unterstützung der Lehrperson gelöst werden soll. Der Unterricht wird an Gymnasien bei Schülerinnen und Schülern der 8. und 9. Jahrgangsstufe durchgeführt, bei denen i. d. R. noch kein Vorwissen im Bereich des Rechnungswesens vorhanden ist. Der Unterricht findet in Kleingruppen von je drei Schülerinnen und Schülern statt, damit im Krankheitsfall wenigstens 2 Schüler als Dialogpartner interagieren können. Da in der Gruppenarbeit nicht ersichtlich ist, welche Denkleistung genau jede Einzelperson erbringt, analysieren wir das videografierte Material auf Kleingruppenebene. Zum Ende der Erhebungsphase liegt Videomaterial von 72 Schülerinnen und Schülern aus 8 Klassen, entsprechend ca. 144 Zeitstunden, vor.

### **4.2 Kodiervorgehen zur Erfassung der Unterrichtsqualitätsmerkmale**

Die Analyse des videografierten Unterrichts erfolgt in folgenden fünf Kodier- bzw. Ratingschritten: (1) Sequenzierung des Unterrichtsverlaufs, (2) Erfassung von unterstützenden Lehreräußerungen (Binnenstimuli), (3) Erfassung des Niveaus der Aufgabenbewältigung durch die Lernenden, (4) Einschätzung der Kognitiven Aktivierung sowie (5) Einschätzung der Konstruktiven Unterstützung. Im ersten Schritt erfolgt die Sequenzierung des Unterrichtsverlaufs. Eine Sequenz entspricht genau einer Aufgabe im

Unterrichtsskript und ist daher im Video eindeutig bestimmbar.<sup>7</sup> Während dieser erste Schritt nur von einem Kodierer durchgeführt wird, erfolgen alle weiteren Kodierungen durch zwei unabhängige Kodierer.

Im zweiten Schritt werden Interventionen durch die Lehrpersonen erfasst. Hierzu zählen nur lernanregende Stimuli, also keine atmosphärischen Interaktionen wie z. B. Small Talk. In Abgrenzung zu den mit der Einführung einer neuen Aufgabe gegebenen „Startstimuli“ sprechen wir innerhalb einer Aufgabe von „Binnenstimuli“. Zur Unterscheidung und Abgrenzung solcher Binnenstimuli dienen sowohl inhaltliche als auch interaktionale Kriterien. So endet ein Stimulus, wenn die Lernenden entweder die Möglichkeit haben, auf die Lehrer-Intervention zu reagieren (diese aufzunehmen, zu hinterfragen etc.; interaktionales Kriterium), oder wenn ein neues Unterstützungsereignis auftritt (z. B. Übergang von einem Fehlerhinweis zu einer Hilfestellung zur Überwindung des Fehlers; inhaltliches Kriterium). Abbildung 2 zeigt beispielhaft einen kodierten Aufgabenzyklus mit entsprechenden Binnenstimuli.

Anknüpfend an die Binnenstimulus-Kodierung wird in einem dritten Schritt das von den Lernenden erreichte Niveau der Aufgabenbewältigung kodiert. Eine Niveauveränderung kann dabei infolge eines Binnenstimulus erreicht werden; deshalb wird der Zeitraum zwischen den einzelnen Stimuli jeweils mit der von den Schülerinnen und Schülern erreichten Niveaustufe kodiert. Es resultieren sechs Ausprägungen des Aufgabenniveaus, die für jede der vier Aufgabenkategorien (Probleminduktion, Lösungssuche, Lösungsumsetzung, Lösungsbewertung) expliziert sind. Tabelle 1 zeigt die sechs Ausprägungen und illustriert sie exemplarisch anhand einer Probleminduktionsaufgabe.

Die Situation ist die folgende: Vor Aufnahme der Geschäfte wurden für die Cafeteria verschiedene Anschaffungen getätigt, sodass die Guthaben auf Bank und Kasse merklich geschrumpft sind. Die Schüler werden gefragt, ob sie jetzt „arm“ seien. Lernziel ist es, zu erkennen, dass sie nicht ärmer geworden sind, aber die erworbenen Sachvermögenswerte in ihrer Buchhaltung nicht abgebildet sind. Es geht also darum, für diesen Sachverhalt ein Problembewusstsein zu evozieren. Im Kodiermanual sind für alle 28 Aufgaben Lösungen und Beispiele für Schüleräußerungen vorgegeben.

Mit den bislang durchgeführten Kodierungen sind die einzelnen Lernabschnitte identifiziert (Schritt 1) sowie die Ereignisse der Lehrerintervention (Schritt 2) und die Niveaus der Aufgabenbewältigung seitens der Schülergruppe bei der jeweiligen Aufgabe und im jeweiligen Zeitabschnitt bestimmt (Schritt 3). Diese Daten dienen als Basis für die Einschätzung der Unterrichtsqualität bezüglich der beiden Merkmale.

Beim abschließenden Rating der Unterrichtsqualität in den beiden Dimensionen gehen wir zunächst explorativ vor und orientieren uns normativ an der Frage, wie gut die durch das Unterrichtsmaterial und die Lehrerinterventionen gegebenen Stimuli zu den jeweiligen Lernvoraussetzungen bzw. Lernständen der Schülerinnen und Schüler pas-

7 Jede neue Aufgabe wird von der Lehrkraft vergeben. Damit ist der „Startstimulus“ eindeutig determiniert, er beginnt mit der entsprechenden Lehreräußerung. Die Sequenz endet entweder mit dem Beginn des nächsten Startstimulus oder der expliziten Beendigung der Arbeitsphase.

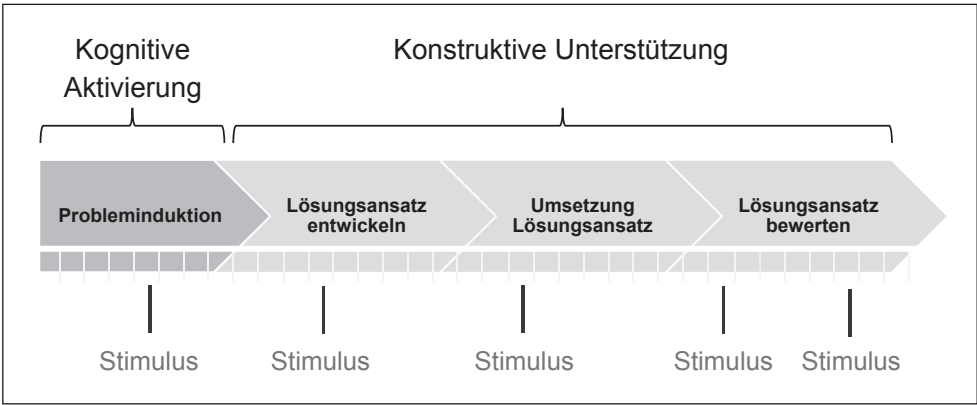


Abb. 2: Aufgabenzyklus und Binnenstimuli. Der Übersichtlichkeit halber sind nur einige Binnenstimuli dargestellt.

Niveau der Aufgabenbewältigung		Beispiel für Schüleräußerungen
1	Kein Verständnis der Aufgabenstellung	„Was sollen wir denn jetzt machen?“
2	Falsches Verständnis der Aufgabenstellung	„Wir sind ärmer geworden, und die Aufgabe ist nun, Umsätze zu machen, um wieder Geld in die Kasse zu bekommen.“
3	Richtiges Verständnis der Aufgabenstellung, keine Bearbeitung der Aufgabe	„Wir sollen identifizieren, worin genau das Problem besteht bzw. ob es überhaupt ein Problem gibt. Aber keine Ahnung, wie wir das angehen können.“
4	Falsche oder unvollständige Bearbeitung der Aufgabe (falsches Problem identifiziert)	„Das Problem, das wir identifiziert haben, ist, dass wir keine Nachkäufe mehr tätigen können und zudem fast kein Wechselgeld mehr haben.“
5	Falsche/unvollständige Bearbeitung der Aufgabe, anschließend aber erkannt, dass falsch bearbeitet wurde	„Nachkäufe und Wechselgeld können unmöglich das Problem sein.“
6	Aufgabe korrekt bearbeitet und gelöst (Problem richtig erkannt)	„Unsere aktuelle wirtschaftliche Lage geht aus dem bisherigen Buchungssystem nicht hervor. Das ist genau unser Problem!“

Tab. 1: Sechsstufige Skala „Niveau der Aufgabenbewältigung“

sen, d. h. inwieweit Adaptivität zwischen Lehrerunterstützung und Unterstützungsbedarf seitens den Lernenden vorliegt. Das Kodiersystem erlaubt es uns zu unterscheiden, ob die Lernenden z. B. bei der jeweiligen Inferenz von fehlerhaften Prämissen ausgehen, ein unvollständiges oder ein irriges Ergebnis hervorbringen und wie sie dies beurteilen. Lehrerseitig können wir entsprechend erkennen, ob die Intervention prinzipiell passt, also dort ansetzt, wo die Lernenden Probleme haben (ein Aspekt von Adaptivität). Wir können darüber hinaus einschätzen, ob die Intervention eher niederschwellig ansetzt („Hier stimmt etwas nicht!“) und nachfolgend die Hilfe sukzessive erweitert wird (z. B. indem man den Fehler benennt, dann ggf. Hilfestellungen zur eigentlichen Lösung der Aufgabe gibt), oder ob gleich höherschwellig angesetzt und die betreffende Lösung vorgegeben wird (ein weiterer Aspekt von Adaptivität; vgl. contingency of support; van de Pol & Elbers, 2013). Wie eingangs schon erwähnt, beschränken wir uns bei der Einschätzung der prozessbezogenen Unterrichtsqualität bewusst auf die genannten kognitiven Aspekte der Interaktion, obwohl natürlich weitere Aspekte wie z. B. Wertschätzung, Respekt und Motivation ebenfalls bedeutsam sind.

## 5. Diskussion

Wir haben dargelegt, warum die Analyse der Qualitätsmerkmale Kognitive Aktivierung und Konstruktive Unterstützung am Unterrichtsgeschehen, speziell an den Interaktionen, ansetzen muss, welche konzeptuellen und empirischen Probleme dies aufwirft, und wir haben einen Ansatz vorgestellt, mit dem diese Ansprüche prinzipiell erfüllt werden können. Unser Ansatz ermöglicht es, sowohl Wissenserwerbsprozesse zu rekonstruieren als auch die Angemessenheit der Lernaufgaben und der Interventionen durch Lehrpersonen einzuschätzen.

Zentral ist, dass Prozesse über Interaktionen der Lernenden mit dem Material und mit Personen expliziert werden. Und es sind auch nicht die „Zeitverläufe“ als solche, die im Zentrum stehen, sondern Prozesse im Sinne einer dynamischen „Logik“ der Wissensgenese. Dabei ist es nicht unser Anspruch, jeden mikro-kognitiven Denktakt der Schüler zu kodieren. Vielmehr geht es darum, zunächst die jeweilige Inferenz (Abduktion, Deduktion, Induktion) zu bestimmen, die die Schüler ausführen müssen, um eine bestimmte Aufgabe zu bewältigen, sowie anschließend die „Zwischenergebnisse“ bei den Teilprozessen gemäß Tabelle 1 zu erfassen.

Auch bezogen auf diese Kodierstrategie gilt, dass nur solche intern-kognitiven Zustände kodiert werden können, die in irgendeiner Weise externalisiert werden. Diesem prinzipiellen Problem begegnen wir auf vierfache Weise. *Erstens* beschränken wir uns auf die Analyse auf Kleingruppenebene und kodieren das erreichte Niveau der Aufgabenbewältigung nicht für einzelne Schüler. *Zweitens* haben wir mit Arbeit in Kleingruppen einen Unterrichtsansatz gewählt, der das natürliche laute Denken der Lernenden befördert. *Drittens* verfügen wir mit den Tablet-Aufzeichnungen der Lernenden neben den sprachlichen und non-verbalen Äußerungen über eine weitere Informationsquelle, die Auskunft über den aktuellen Lernstand geben kann. *Viertens* dienen diagnostische

Fragen der Lehrpersonen nicht nur der Initiation Konstruktiver Unterstützung, sondern auch als Stimuli zur Externalisierung des Wissens und Denkens der Lernenden. Zusammengefasst ermöglichen uns diese vier Aspekte, Schülerkognitionen so weit freizulegen, dass eine Kodierung des von den Lernenden jeweils erreichten Niveaus der Aufgabenbewältigung und der darauf bezogenen Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden gelingen kann.

Anknüpfend an die Forschung zum Reasoning gestattet die ILT also eine umfassendere und systematische Analyse von Argumentationen in Lehr-Lern-Prozessen. Bei diesem Zugang werden freilich spezifisch motivationale und emotionale Aspekte zunächst ausgeklammert. Dass eine unabhängige Analyse kognitiver und motivational-affektiver Aspekte jedoch sinnvoll sein kann, legen Dresel, Schober, Ziegler, Grassinger und Steuer (2013) dar, die bezogen auf den Umgang mit Schülerfehlern ein entsprechendes Zwei-Faktoren-Modell vorschlagen.

Die vorgestellte Feinanalyse von Lehrerinterventionen wird von uns als Komplement zu Verfahren globaler Ratings ganzer Unterrichtsstunden angesehen, nicht in Konkurrenz dazu. Globale Ratings sind als hochinferente Verfahren eher ungenau und fehleranfällig (vgl. Beck, 1987; Praetorius, 2014), bieten aber vor allem erhebungs- und auswertungsökonomische Vorteile. Das vorgestellte Verfahren ist differenzierter, bietet einen hohen Auflösungsgrad und ist zugleich niedriger inferent. Interessant dürfte es sein, am Ende differenzierte und globale Ratings zu vergleichen. Auch die quantitativen Ergebnisse unseres Wissenstests werden im Sinne eines Mixed-Methods-Ansatzes in eine umfassende Analyse mit einbezogen.

Zunächst wird jedoch das Kodiersystem erprobt. Aktuell finden neben dem Abschluss der Erhebungen Probekodierungen statt; anschließend erfolgt die Analyse des Datenmaterials. Soweit eine reliable und valide prozessbezogene Erfassung der Qualitätsmerkmale gelingt, könnte dies die Unterrichtsforschung voranbringen, weil Unterrichtsqualität dort erhoben wird, wo sie sich zeigen muss, nämlich in den konkreten Interaktionen der Lernenden mit den Lehrenden und dem bereitgestellten Lernmaterial.

## Literatur

- Achtenhagen, F., Eigler, G., Krumm, H.-J., Oerter, R., Strittmatter, P., & Zifreund, P. (1990). *Forschungsperspektiven der Erziehungswissenschaft in den 90er Jahren (Unterrichtswissenschaft 18/1)*. Weinheim: Juventa.
- Baumert, J., & Kunter, M. (2013). The effect of content knowledge and pedagogical content knowledge on instructional quality and student achievement. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Cognitive activation in the mathematics classroom and professional competence of teachers* (S. 175–205). New York: Springer.
- Beck, K. (1987). *Die empirischen Grundlagen der Unterrichtsforschung. Eine kritische Analyse der deskriptiven Leistungsfähigkeit von Beobachtungsmethoden*. Göttingen: Hogrefe.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1976). *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich* (5. Aufl.). Weinheim/Basel: Beltz.
- Blum, W., et al. (2002). ICMI Study 14: Applications and modelling in mathematics education – Discussion document. *Educational Studies in Mathematics*, 51, 149–171.

- Blum, W., Neubrand, M., Ehmke, T., Senkbeil, M., Jordan, A., Ulfig, F., & Carstensen, C. H. (2003). Mathematische Kompetenz. In M. Prenzel et al. (Hrsg.), *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs* (S. 47–92). Münster/New York: Waxmann.
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3–15.
- Brophy, J., & Good, T. L. (1986). Teacher behavior and student achievement. In M. C. Wittrock (Hrsg.), *Handbook of Research on Teaching, Third Edition* (S. 328–375). New York: Macmillan.
- Brunner, E., Pauli, C., & Reusser, K. (2010). Understanding-oriented mathematics instruction using the example of solving a word problem. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 31, 31–50.
- Buff, A., Reusser, K., Rakoczy, K., & Pauli, C. (2011). Activating positive affective experiences in the classroom: „Nice to have“ or something more? *Learning and Instruction*, 21, 452–466.
- Clausen, M. (2002). *Unterrichtsqualität – eine Frage der Perspektive? Empirische Analysen zur Übereinstimmung, Konstrukt- und Kriteriumsvalidität*. Münster: Waxmann.
- Clausen, M., Reusser, K., & Klieme, E. (2003). Unterrichtsqualität auf der Basis hoch-inferenter Unterrichtsbeurteilungen: Ein Vergleich zwischen Deutschland und der deutschsprachigen Schweiz. *Unterrichtswissenschaft*, 31, 122–141.
- Dalehefte, I., Seidel, T., & Prenzel, M. (2012). Reflecting on learning from errors in school instruction: Findings and suggestions from a Swiss-German video study. In J. Bauer & C. Harteis (Hrsg.), *Human fallibility: The ambiguity of errors for work and learning* (S. 197–213). Dordrecht: Springer.
- Ditton, H. (2002). Unterrichtsqualität – Konzeptionen, methodische Überlegungen und Perspektiven. *Unterrichtswissenschaft*, 30, 197–212.
- Dresel, M., Schober, B., Ziegler, A., Grassinger, R., & Steuer, G. (2013). Affektiv-motivational adaptive und handlungsadaptive Reaktionen auf Fehler im Lernprozess. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 27(4), 255–271.
- Dunkin, M. J., & Biddle, B. J. (1974). *The Study of Teaching*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Einsiedler, W., & Hardy, I. (2010). Kognitive Strukturierung im Unterricht: Einführung und Begriffsklärungen. *Unterrichtswissenschaft*, 38, 194–209.
- Fend, H. (1998). *Qualität im Bildungswesen. Schulforschung zu Systembedingungen, Schulprofilen und Lehrerleistung*. Weinheim: Juventa.
- Fend, H. (2002). Mikro- und Makrofaktoren eines Angebots-Nutzungsmodells von Schulleistungen. Zum Stellenwert der Pädagogischen Psychologie bei der Erklärung von Schulleistungsunterschieden verschiedener Länder. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 16(3-4), 141–149.
- Frey, A., Heinze, A., Mildner, D., Hochweber, J., & Asseburg, R. (2010). Mathematische Kompetenz von PISA 2003 bis PISA 2009. In E. Klieme, C. Artelt, J. Hartig, N. Jude, O. Köller, M. Prenzel, W. Schneider & P. Stanat (Hrsg.), *PISA 2009. Bilanz nach einem Jahrzehnt* (S. 153–176). Münster: Waxmann.
- Furtak, E. M., & Alonzo, A. C. (2010). The role of content in inquiry-based elementary science lessons: An analysis of teacher beliefs and enactment. *Research in Science Education*, 40, 425–449.
- Furtak, E. M., Hardy, I., Beinbrech, C., Shavelson, R. J., & Shemwell, J. T. (2010). A framework for analyzing evidence-based reasoning in science classroom discourse. *Educational Assessment*, 15, 175–196.
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 82, 300–329.



- Greenfield, P. (1984). A theory of the teacher in learning activities of everyday life. In B. Rogoff & J. Lave (Hrsg.), *Everyday Cognition: Its Development in Social Context* (S. 117–138). Cambridge: Harvard University Press.
- Gröschner, A., Jurik, V., & Seidel, T. (2012). Mit Videoanalysen tiefer blicken. Vermessung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. *Friedrich Jahresheft 2012*, 20–22.
- Hardy, I., Kloetzer, B., Moeller, K., & Sodian, B. (2010). The analysis of classroom discourse: Elementary school science curricula advancing reasoning with evidence. *Educational Assessment*, 15, 197–221.
- Hattie, J. A. C. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Heidenreich, W.-D., & Heymann, H. W. (1976). Lehr-Lern-Forschung – Neuere unterrichtswissenschaftliche Literatur im Spiegel eines neuen Forschungsansatzes. *Zeitschrift für Pädagogik*, 22, 225–251.
- Helmke, A. (2012). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (4. Aufl.). Seelze: Kallmeyer/Klett.
- Janik, T., & Seidel, T. (Hrsg.) (2009). *The power of video studies in investigating teaching and learning in the classroom*. Münster: Waxmann.
- Kistner, S., Rakoczy, K., Otto, B., Dignath-van Ewijk, C., Büttner, G., & Klieme, E. (2010). Promotion of self-regulated learning in classrooms: Investigating frequency, quality, and consequences for student performance. *Metacognition and Learning*, 5, 157–171.
- Kleinknecht, M., Maier, U., Metz, K., & Bohl, T. (2011). Analyse des kognitiven Aufgabenpotentials. Entwicklung und Erprobung eines allgemeindidaktischen Auswertungsmanuals. *Unterrichtswissenschaften*, 39, 328–344.
- Klieme, E., Lipowsky, F., Rakoczy, K., & Ratzka, N. (2006). Qualitätsdimensionen und Wirksamkeit von Mathematikunterricht. Theoretische Grundlagen und ausgewählte Ergebnisse des Projekts „Pythagoras“. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule* (S. 127–146). Münster: Waxmann.
- Klieme, E., & Rakoczy, K. (2008). Empirische Unterrichtsforschung und Fachdidaktik: Outcome-orientierte Messung und Prozessqualität des Unterrichts. *Zeitschrift für Pädagogik*, 54(2), 222–237.
- Klieme, E., Schümer, G., & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: „Aufgabenkultur“ und Unterrichtsgestaltung. In Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), *TIMSS – Impulse für Schule und Unterricht* (S. 43–57). Bonn.
- Kunter, M., & Trautwein, U. (2013). *Psychologie des Unterrichts*. Paderborn: Schöningh.
- Kunter, M., & Voss, T. (2011). Das Modell der Unterrichtsqualität in COACTIV: Eine multikriteriale Analyse. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 85–113). Münster: Waxmann.
- Lauterbach, C., Gabriel, K., & Lipowsky, F. (2013). Hoch inferentes Rating: Kognitive Aktivierung im Mathematikunterricht. In M. Lotz, F. Lipowsky & G. Faust (Hrsg.), *Dokumentation der Erhebungsinstrumente des Projekts „Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern“ (PERLE). 3. Technischer Bericht zu den PERLE-Videoanalysen* (S. 405–421). Frankfurt a. M.: GFPE.
- Leuders, T., & Holzäpfel, L. (2011). Kognitive Aktivierung im Mathematikunterricht. *Unterrichtswissenschaft*, 39, 213–230.
- Lipowsky, F. (2009). Unterricht. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 73–102). Berlin: Springer.
- Minnameier, G. (2004). Peirce-suit of truth – Why inference to the best explanation and abduction ought not to be confused. *Erkenntnis*, 60, 75–105.
- Minnameier, G. (2005). *Wissen und inferentielles Denken: Zur Analyse und Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen*. Frankfurt a. M.: Lang.

- Minnameier, G. (2010). The logicity of abduction, deduction, and induction. In M. Bergman, S. Paavola, A.-V. Pietarinen & H. Rydenfelt (Hrsg.), *Ideas in Action: Proceedings of the Applying Peirce Conference* (S. 239–251). Helsinki: Nordic Pragmatism Network.
- Minnameier, G. (2012). What's wrong with it? – Kinds and inferential mechanics of reasoning errors. In J. Seifried & E. Wuttke (Hrsg.), *Learning from errors* (S. 13–29). Opladen: Budrich.
- Minnameier, G. (2013). The inferential construction of knowledge in the business and economics domain. In K. Beck & O. Zlatkin-Troitschanskaia (Hrsg.), *From diagnostics to learning success: Proceedings in vocational education and training* (S. 141–156). Rotterdam: Sense.
- Minnameier, G. (im Druck). Tightening the Peirce-strings: Forms of Abduction in the Context of an Inferential Taxonomy. In L. Magnani & T. Bertolotti (Hrsg.), *Springer handbook of model-based science*. Berlin: Springer.
- Minnameier, G., & Hermkes, R. (2014). „Kognitive Aktivierung“ und „konstruktive Unterstützung“ als Lehr-Lern-Prozess-Größen – Eine Konzeption im rechnungswesendidaktischen Kontext. In J. Seifried, U. Faßhauer & S. Seeber (Hrsg.), *Jahrbuch der Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (S. 123–134). Opladen: Budrich.
- Minnameier, G., & Link, M. (2010). Jenseits des wirtschaftsinstrumentellen Rechnungswesens – ein kognitiv-struktureller und inferentieller Ansatz. In J. Seifried & E. Wuttke (Hrsg.), *Lehr-Lern-Forschung in der kaufmännischen Berufsbildung – Ergebnisse und Gestaltungsaufgaben* (S. 107–121). Stuttgart: Steiner.
- Oser, F. K., & Baeriswyl, F. J. (2001). Choreographies of teaching: Bridging instruction to learning. In V. Richardson (Hrsg.), *Handbook of Research on Teaching* (4. Aufl., S. 1031–1065). Washington, D. C.: AERA.
- Patry, J.-L., & Perez, M. (2000). Theorie-Praxis-Probleme und die Evaluation von Interventionsprogrammen. In W. Hager, J.-L. Patry & H. Brezing (Hrsg.), *Handbuch Evaluation psychologischer Interventionsmaßnahmen: Standards und Kriterien* (S. 19–40). Bern: Huber.
- Pauli, C., & Reusser, K. (2006). Von international vergleichenden Video Surveys zur videobasierten Unterrichtsforschung und -entwicklung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52, 774–798.
- Praetorius, A.-K. (2014). *Messung von Unterrichtsqualität durch Ratings*. Münster: Waxmann.
- Praetorius, A.-K., Pauli, C., Reusser, K., Rakoczy, K., & Klieme, E. (2014). One lesson is all you need? Stability of instructional quality across lessons. *Learning and Instruction*, 31, 2–12.
- Rakoczy, K. (2008). *Motivationsunterstützung im Mathematikunterricht: Unterricht aus der Perspektive von Lernenden und Beobachtern*. Münster: Waxmann.
- Rakoczy, K., Klieme, E., Drollinger-Vetter, B., Lipowsky, F., Pauli, C., & Reusser, K. (2007). Structure as a quality feature in mathematics instruction: Cognitive and motivational effects of a structured organisation of the learning environment vs. a structured presentation of learning content. In M. Prenzel (Hrsg.), *Studies on the Educational Quality of Schools. The Final Report on the DFG Priority Program* (S. 102–121). Münster: Waxmann.
- Rakoczy, K., & Pauli, C. (2006). Hoch inferentes Rating. Beurteilung der Qualität unterrichtlicher Prozesse. In I. Hugener, C. Pauli & K. Reusser (Hrsg.), *Videoanalysen. Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“* (Materialien zur Bildungsforschung, Vol. 15, S. 206–233). Frankfurt a. M.: GPF.
- Reusser, K. (2005). Problemorientiertes Lernen – Tiefenstruktur, Gestaltungsformen, Wirkung. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 23, 159–182.
- Reusser, K., & Pauli, C. (2013). Verständnisorientierung in Mathematikstunden erfassen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 59(3), 308–335.
- Schupp, H. (1988). Anwendungsorientierter Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I zwischen Tradition und neuen Impulsen. *Der Mathematikunterricht*, 34, 5–16.



- Seidel, T. (2003). Überblick über Beobachtungs- und Kodierungsverfahren. In T. Seidel, R. Duit, M. Prenzel & M. Lehrke (Hrsg.), *Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“* (S. 99–111). Kiel: IPN-Materialien.
- Seidel, T. (2014). Angebots-Nutzung-Modelle in der Unterrichtspsychologie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 60(6), 850–866.
- Seidel, T., & Shavelson, R. J. (2007). Teaching effectiveness research in the past decade: The role of theory and research design in disentangling meta-analysis results. *Review of Educational Research*, 77, 454–499.
- Stigler, J., Gallimore, R., & Hiebert, J. (2000). Using video surveys to compare classrooms and teaching cultures: Examples and lessons from TIMSS video studies. *Educational Psychologist*, 35, 87–100.
- Strittmatter, P. (2000). *Lehr-Lernforschung (Unterrichtswissenschaft 28/1)*. Weinheim: Juventa.
- Ufer, S., & Reiss, K. (2010). Inhaltsübergreifende und inhaltsbezogene strukturierende Merkmale von Unterricht zum Beweisen in der Geometrie – eine explorative Videostudie. *Unterrichtswissenschaft*, 38, 247–265.
- van de Pol, J., & Elbers, E. (2013). Scaffolding student learning: A micro-analysis of teacher-student interaction. *Learning, Culture and Social Interaction*, 2, 32–41.
- van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2012). Promoting teacher scaffolding in small-group work: A contingency perspective. *Teaching and Teacher Education*, 28, 193–205.
- Wang, M. C., Haertel, G. D., & Walberg, H. J. (1993). Toward a knowledge base for school learning. *Review of Educational Research*, 63, 249–294.
- Werth, S., Wagner, W., Ogrin, S., Trautwein, U., Friedrich, A., Keller, S., Ihringer, A., & Schmitz, B. (2012). Förderung des selbstregulierten Lernens durch die Lehrkräftefortbildung „Lernen mit Plan“: Effekte auf fokale Trainingsinhalte und die allgemeine Unterrichtsqualität. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 26, 291–305.
- Winne, P. H. (1987). Why process-product research cannot explain process-product findings and a proposed remedy: the cognitive mediational paradigm. *Teaching and Teacher Education*, 3, 333–356.

**Abstract:** Instructional research underlines the significance of cognitive activation and constructive support as features of the quality of teaching, with special emphasis on their conception as quality features of teaching-learning-processes. The focal point of recent debates has been the model of offer and use. Following this figure of offer and use, the task is to integrate not only offer-related stimuli (instruction, material, etc.), but also processes of the reconstruction of knowledge into the conception of teaching quality. The contribution therefore also takes into consideration argumentation-related approaches that allow for a reconstruction and an empirical recording of such processes of knowledge acquisition. Using the inferential theory of teaching and learning, a systematics is developed that forms the basis for the procedural conception of cognitive activation and constructive support. Finally, the operationalization and empirical recording of these constructs via video-graphic and video-analytical procedures is presented.

**Keywords:** Quality of Teaching, Cognitive Activation, Constructive Support, Video Analysis, Process Analyses

**Anschrift der Autoren/der Autorin**

Prof. Dr. Gerhard Minnameier, Goethe-Universität Frankfurt am Main,  
Fachbereich 02: Wirtschaftswissenschaften, Professur für  
Wirtschaftsethik und Wirtschaftspädagogik,  
Theodor-W.-Adorno-Platz 4, 60323 Frankfurt am Main, Deutschland  
E-Mail: minnameier@econ.uni-frankfurt.de

Rico Hermkes, M.A., Goethe-Universität Frankfurt am Main,  
Fachbereich 02: Wirtschaftswissenschaften, Professur für  
Wirtschaftsethik und Wirtschaftspädagogik,  
Theodor-W.-Adorno-Platz 4, 60323 Frankfurt am Main, Deutschland  
E-Mail: hermkes@econ.uni-frankfurt.de

Dr. Hanna Mach, Goethe-Universität Frankfurt am Main,  
Akademie für Bildungsforschung und Lehrerbildung,  
Senckenberganlage 31, 60325 Frankfurt am Main, Deutschland  
E-Mail: mach@em.uni-frankfurt.de